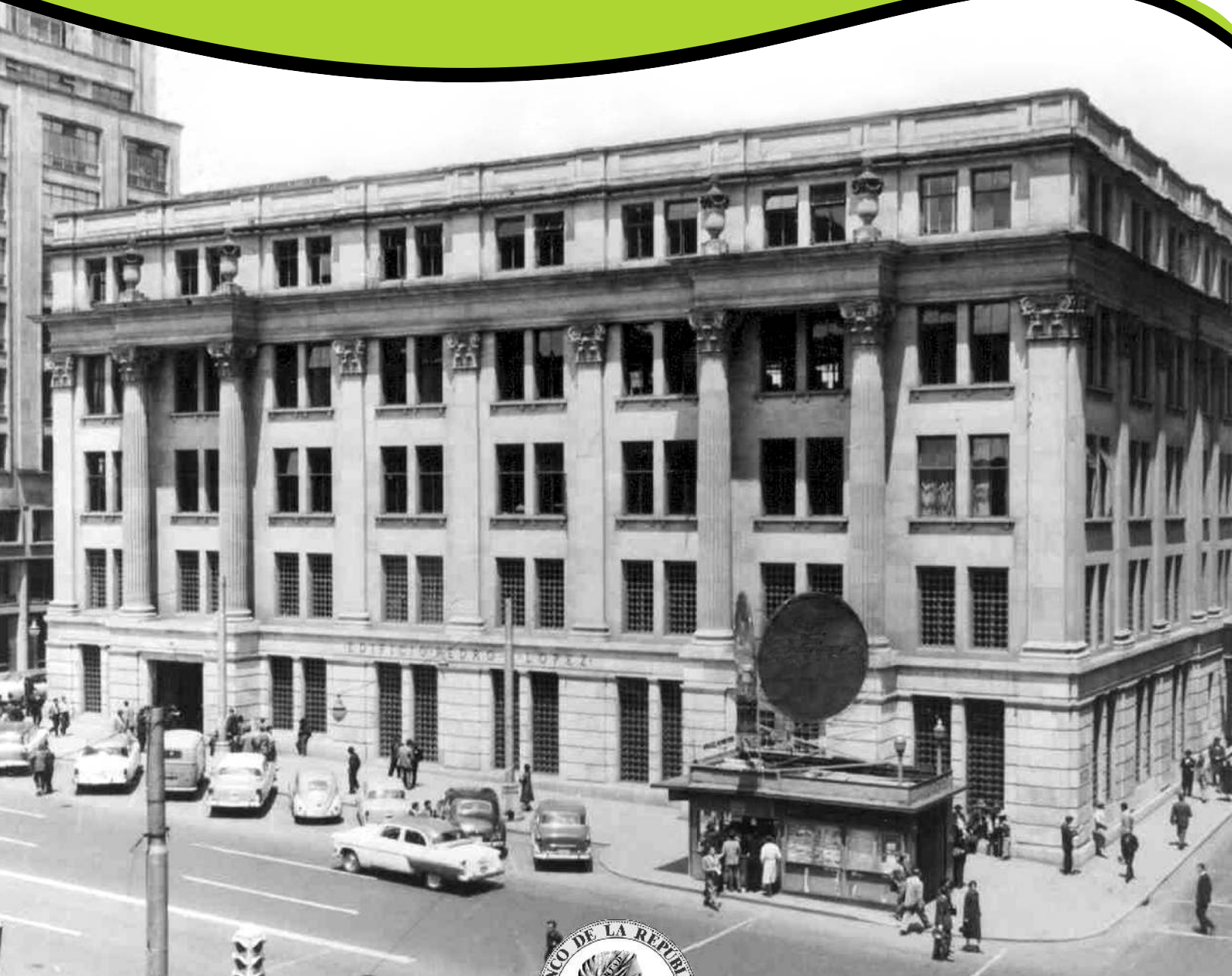


variaciones de la tasa de cambio:  
Evidencia en las exportaciones no  
tradicionales colombianas  
□ □ □

Por : Andrés Langebaek R.  
Walter Osorio R

# Borradores de ECONOMÍA

No. 471  
2007



tá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá -



Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Colombia - Bogotá - Col

# AJUSTES ESTRATÉGICOS DE PRECIOS ANTE VARIACIONES DE LA TASA DE CAMBIO: EVIDENCIA EN LAS EXPORTACIONES NO TRADICIONALES COLOMBIANAS

Andrés Langebaek R.

Walter Osorio R.<sup>1</sup>

## Resumen

*Este trabajo presenta los resultados de dos modelos de equilibrio parcial que permiten analizar los ajustes estratégicos de precio por parte de los exportadores colombianos frente a variaciones en la tasa de cambio (Pricing to market). El documento confirma resultados previos en el sentido que para el agregado de las exportaciones es plausible suponer que Colombia es un país pequeño en los mercados internacionales. Sin embargo, se verifica el poder de mercado de los exportadores colombianos en algunos productos y mercados específicos.*

## Abstract

*This paper presents the results of pricing to market models for the Colombian non traditional exports. It concludes that for the aggregate of exports the traditional hypothesis of small economy holds. However, for some products and destinations a robust and consistent pricing to market behaviour is found.*

**Palabras Clave:** *Exportaciones no tradicionales, Modelos de comercio con competencia imperfecta, Pricing to market*

**Clasificación JEL:** *F-10, F-11, F-14*

## 1. Introducción

El fenómeno de discriminación de precios por parte de un exportador según las condiciones de la demanda en los diferentes mercados es un fenómeno descubierto por Thomas Mun en 1664. Este comerciante inglés escribió al respecto: “ En nuestras exportaciones debemos considerar las necesidades de nuestros vecinos .... En lo que se refiere a los efectos que no puedan ser provistos de ninguna otra parte debemos venderlos caros, hasta tanto que el precio alto no ocasione una menor salida en cantidad<sup>2</sup>”. Mas de trescientos años después la práctica de cobrar a los compradores en

---

<sup>1</sup> [nlangeru@banrep.gov.co](mailto:nlangeru@banrep.gov.co), [wosoriro@banrep.gov.co](mailto:wosoriro@banrep.gov.co) Investigador y asistente de investigación respectivamente. Unidad de Investigaciones. Banco de la República. Se agradece de manera muy especial la asistencia econométrica y los comentarios de Munir Jalil. Sin embargo cualquier error u omisión es exclusiva responsabilidad de los autores.

<sup>2</sup> Pg. 60 de la edición del Fondo de Cultura Económica.

los mercados externos según las condiciones particulares de la demanda fue bautizada por Krugman (1987) como el “*pricing to market*” (PTM).

En condiciones de competencia perfecta, ausencia de costos de transacción y de consumos idiosincrásicos se cumple la ley del precio único y por lo tanto no hay lugar al PTM: una devaluación de la moneda local significa un encarecimiento de los bienes producidos en el extranjero. Esto genera un diferencial de rentabilidades que hace que el precio en el mercado doméstico tienda a aumentar hasta igualarse al precio del bien foráneo. El precio relativo de los bienes extranjeros a los bienes domésticos permanecerá inalterado.

Cuando se abandonan los supuestos enunciados en el párrafo anterior, la devaluación puede producir efectos sobre la relación de precios de exportación a precios domésticos. Esto se debe a dos factores principales:

- La devaluación abarata el costo de producción doméstico expresado en moneda extranjera. Si hay poder de mercado no es necesariamente rentable trasladar esa reducción de costos al consumidor extranjero. Todo depende de la elasticidad precio de la demanda por el bien en cuestión. Si la elasticidad precio de la demanda es mayor que uno resultará rentable reducir los precios de exportación. Este efecto se conoce en la literatura como el *pricing to market* puro.
- La devaluación tiene un impacto indirecto sobre los costos marginales de producción bien sea por cambios en los precios de los insumos importados o como resultado de los cambios en los niveles óptimos de producción. (por lo general estos dos efectos actúan en la misma dirección: una devaluación del peso incrementa los costos de las materias primas importadas y al aumentar la competitividad de las exportaciones aumenta los niveles óptimos de producción y por ende los costos marginales). El efecto de la devaluación sobre el costo de producción se conoce como el efecto *pass-through* de la devaluación.

Alguna evidencia sugiere (ver gráfica 1) que los exportadores colombianos ejercen algún poder de mercado según destino y producto. Considérese por ejemplo la evolución de los precios implícitos (dólares por kilo exportado) de dos conjuntos de productos de exportación: los copolímeros y los pantalones de algodón para hombre. Mientras que los precios implícitos para el primer producto son prácticamente los mismos independientemente del destino (Perú y Ecuador fueron escogidos en forma aleatoria) los precios implícitos por destino para el segundo producto son bien distintos: los niveles promedio y la evolución general son muy diferentes<sup>3</sup>.

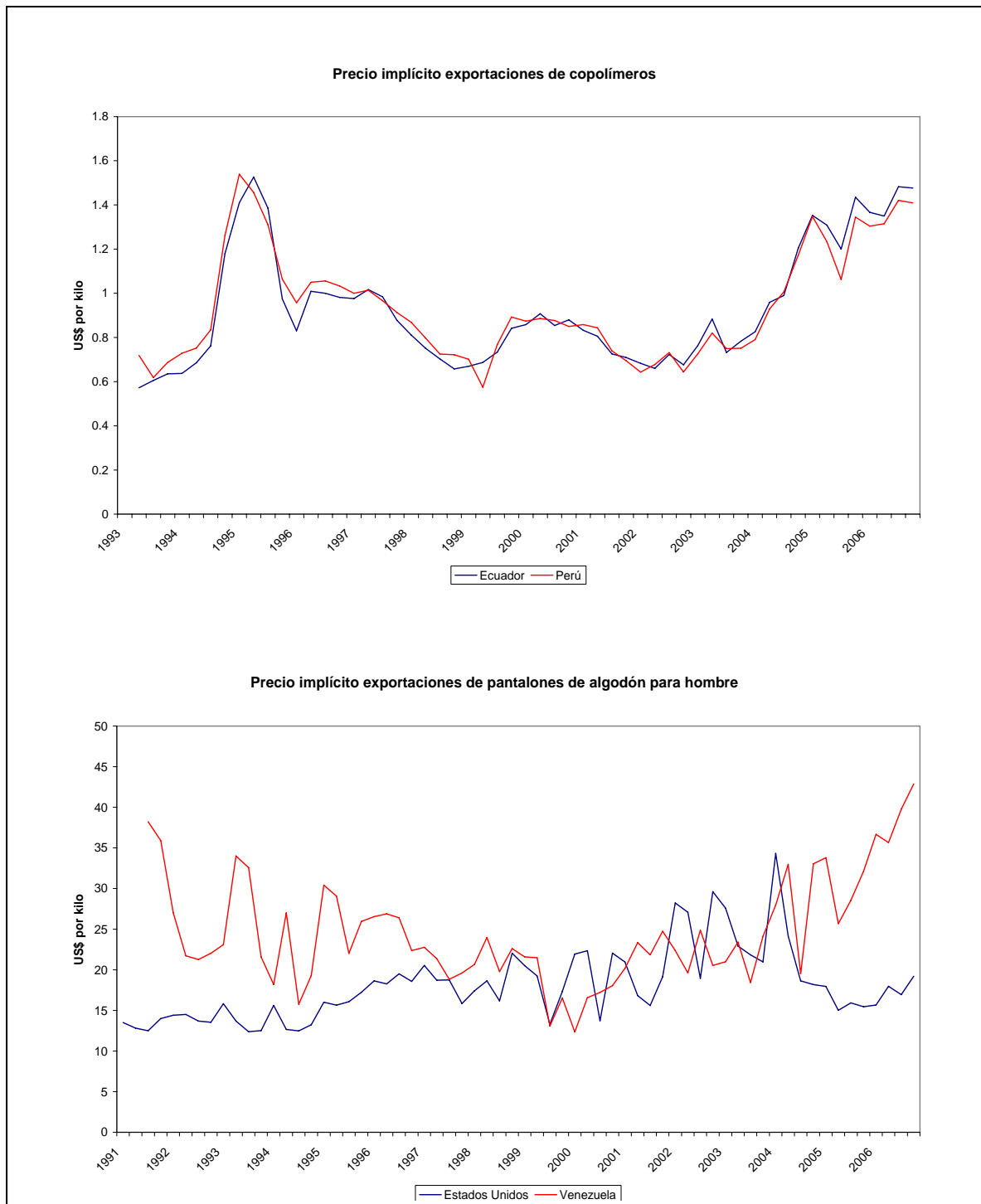
Si bien pueden existir numerosas causas para explicar esta diferencia en comportamiento diremos que existe *pricing to market* si las diferencias en la evolución de los precios están correlacionadas con la diferente evolución de las tasas de cambio real frente a los diferentes países de destino<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Del análisis de la gráfica también se desprende la posibilidad de que el *pricing to market* sea variable en el tiempo.

<sup>4</sup> Además del *pricing to market*, una evolución diferente de los precios de exportación por destino puede ser resultado de: i. diferencias en calidad de los bienes, ii problemas de sobre o subfacturación de las exportaciones con el fin de evitar pagos de impuestos en el exterior, exportar capitales o legalizar dineros por exportaciones ilegales. iii. Problemas de homogeneidad en los bienes exportados en las diferentes nomenclaturas o posiciones arancelarias. Si estas circunstancias tienen relación con las variaciones en la tasa de cambio, no hay manera de distinguir el efecto del *pricing to market*.

# Gráfico 1



## 2. Antecedentes.

Esta sección tiene por objeto hacer un repaso de los trabajos más importantes que a nivel nacional e internacional indagan por nuestro tema de interés.

Como lo señalan Goldenberg y Knetter (1997) la mayor parte de los trabajos empíricos realizados a nivel internacional sobre el tema han estimado una ecuación como la siguiente:

$$p_t^x = \alpha + \sum_{g=1}^n \delta_g X_{gt} + \gamma e_t + \mu_t$$

En donde  $p_t^x$  es el precio de las exportaciones,  $X_{gt}$  un vector de  $n$  variables de control (por lo general un índice de costos y un indicador de utilización de capacidad instalada)  $e_t$  la tasa de cambio de la moneda nacional por unidad de moneda extranjera.  $\delta_g$ ,  $\alpha$ ,  $\gamma$  parámetros a estimar. Si  $p_t^x$  se mide en moneda extranjera se trata de verificar si el parámetro  $\gamma$  es diferente de cero. Si  $p_t^x$  se mide en pesos el objetivo es verificar si  $\gamma$  es diferente de uno.

En el caso colombiano hay dos trabajos en esta tradición. El primero es el de Steiner y Botero (1994) quienes utilizando información de precios de exportaciones a dos dígitos<sup>5</sup> estiman la influencia que sobre estos precios tiene un indicador de costos, los precios internacionales, un indicador de capacidad instalada (destinado a medir los cambios en el mark-up) y la tasa de cambio nominal. Utilizando como referencia el mercado de los Estados Unidos encuentran que Colombia se ajusta al caso de un país pequeño.

Posteriormente, Rincón (2000) utiliza datos de series de tiempo para explicar los efectos de transmisión de la tasa de cambio sobre el agregado de precios de exportación. El modelo incluye como variables explicativas del precio de las exportaciones en moneda nacional, el precio de las mismas en moneda extranjera, el indicador de costos laborales unitarios (como proxy del mark-up sobre costos de producción) y la tasa de cambio nominal. El autor encuentra que la elasticidad de los precios externos en pesos frente a la devaluación es cercana a uno.

En el presente trabajo se retoma el cálculo del *pricing to market* con un instrumental econométrico (series de tiempo y datos de panel) que permite estudiar la presencia de este fenómeno a nivel general, según clasificación CIIU a dos dígitos, y a nivel de producto y de país de destino. Las innovaciones econométricas y estadísticas utilizadas permiten obtener resultados no encontrados en trabajos anteriores.

---

<sup>5</sup> Las ramas industriales incluidas son las de alimenticios, bebidas y tabaco, textiles, prendas de vestir e industrias de cuero, y sustancias y productos químicos.

### 3. Modelos a estimar.

En esta sección se plantean dos modelos teóricos para explicar el *pricing to market*. El primer modelo, *modelo 1*, nos permitirá analizar el fenómeno a nivel general y por sectores industriales. El segundo modelo, *modelo 2*, permite estudiar el fenómeno a nivel de productos específicos y países. Como se verá en el próximo capítulo, los requerimientos de información de uno y otro modelo son bien diferentes.

#### 3.1 Modelo 1.

El modelo teórico utilizado que se describe a continuación es el propuesto por Marston (1989) quien aplica el modelo clásico de un monopolista que puede discriminar precios entre el mercado local y el mercado de exportación. La especificación econométrica que resulta de este modelo es similar a la que presentan Goldenberg y Knetter (1997), sin embargo al utilizar como variable dependiente la razón de precios de exportación en pesos a precios domésticos, el modelo permite eliminar algunos de los problemas de endogeneidad que se pueden presentar en este tipo de modelos.

Si denominamos  $P_i^x$  al precio, en moneda doméstica, de exportación del bien  $i$  al país  $x$ ,  $e_i$  la tasa de cambio expresada como la cantidad de moneda del país  $x$  por unidad de moneda colombiana,  $IPC^x$  el nivel general de precios externos, entonces  $Q_i^x(e_i P_i^x / IPC^x, Y^x)$  representa las cantidades demandadas del bien  $i$  en el país  $x$ . La ecuación de demanda para el mismo bien en el mercado interno puede expresarse así:  $Q_i^d(P_i^d / IPC^d, Y^d)$ . Si  $C(Q_i^d, Q_i^x, w)$  representa la función de costos de producción que depende de las cantidades producidas para los dos mercados y del nivel de salario, los beneficios en pesos colombianos para un productor que puede discriminar precios entre el mercado extranjero y el mercado nacional se pueden expresar:

$$\Pi_i = P_i^x Q_i^x(e_i P_i^x / IPC^x, Y^x) + P_i^d Q_i^d(P_i^d / IPC^d, Y^d) - C(Q_i^d, Q_i^x, w)$$

Donde  $P_i^x$  y  $P_i^d$  representan los precios en el mercado externo y doméstico respectivamente.

Asumiendo que las cantidades vendidas no son lo suficientemente grandes como para afectar significativamente la tasa de cambio, las condiciones de primer orden de este ejercicio de maximización se puede expresar:

$$\begin{aligned} e_i \cdot \frac{\partial P_i^x}{\partial Q_i} \cdot Q_i(e_i P_i^x / IPC^x, Y^x) + e_i P_i^x &= \frac{\partial C(Q_i^x, w)}{\partial Q_i^x} \quad (1) \\ \cdot \frac{\partial P_i^d}{\partial Q_i} \cdot Q_i(P_i^d / IPC^d, Y^d) + P_i^d &= \frac{\partial C(Q_i^d, w)}{\partial Q_i^d} \end{aligned}$$

Esta ecuación representa la clásica condición de optimización por la cual el ingreso marginal es igual al costo marginal. Si denominamos  $\eta_i^x$  y  $\eta_i^d$  las elasticidades precio de la demanda en el mercado externo y doméstico respectivamente y despejamos  $P_i^x$  y  $P_i^d$  en la expresión (1) obtenemos:

$$P_i^x = (\partial C(Q_i^d, Q_i^x, w) / \partial Q_i^x) \left( (\eta_i^x + 1) / \eta_i^x \right)^{-1} (1/e_i) \quad (2)$$

$$P_i^d = (\partial C(Q_i^d, Q_i^x, w) / \partial Q_i^d) \left( (\eta_i^d + 1) / \eta_i^d \right)^{-1}$$

Las expresiones  $\left( (\eta_i^x + 1) / \eta_i^x \right)^{-1}$  y  $\left( (\eta_i^d + 1) / \eta_i^d \right)^{-1}$  corresponden al mark up en el mercado externo y doméstico respectivamente.

Dividiendo las expresiones en (2), obteniendo su diferencial total y tomando logaritmos a ambos lados (Marston, 1989) se obtiene la siguiente ecuación en forma reducida que sirve para explicar la relación de  $P_i^x$  a  $P_i^d$ .

$$\ln(P_i^x / P_i^d) = \alpha_1 \ln(\text{IPC}^x / \text{IPC}^d) + \alpha_2 \ln(w / \text{IPC}^d) + \alpha_3 \ln(Y^d) + \alpha_4 \ln(Y^x) \quad (3)$$

En palabras: la relación de precios de exportación en pesos a los precios domésticos se explica por los logaritmos de la tasa de cambio real, el salario real y los niveles de actividad doméstica y externa.

### 3.2. Modelo 2.

A diferencia del modelo anterior, este pretende explicar el comportamiento del pricing to market a *diferentes países de destino*. El modelo sigue de cerca los trabajos de Knetter (1989, 1990, 1995) y Gagnon y Knetter (1995).

Si denominamos  $P_i^x$  el precio de exportación en moneda local y  $e$  la tasa de cambio expresada en número de unidades de moneda extranjera por unidad de moneda local dividido por el nivel general de precios en el país de destino, la función de beneficios se puede escribir entonces:

$$\Pi_i = P_i^x Q_i^x (P_i^x e) - C(Q_i^x)$$

La condición de maximización de primer orden se puede expresar como:

$$P_i^x = [\partial C(Q_i^x) / \partial Q_i^x] \left( (\eta_i^x + 1) / \eta_i^x \right)^{-1} \quad (4)$$

Esta expresión indica que el precio de exportación en moneda local debe ser igual al costo marginal por el mark-up que depende de la elasticidad precio de la demanda en el exterior.

Tomando logaritmos a ambos lados:

$$\text{Ln}P_i^x = \text{Ln}[\partial C(Q_i^x)/\partial Q_i^x] + \text{Ln}((\eta_i^x + 1)/\eta_i^x)^{-1} \quad (4A)$$

Obteniendo el diferencial total de esta expresión y teniendo en cuenta que la elasticidad precio de la demanda es función de  $e$  y  $P_i^x$  y reemplazando (Ver Anexo 1) se obtiene la siguiente expresión estimable:

$$\text{Ln}P_i^x = \alpha_i + (1 - \beta_i)\text{Ln}(\partial C(Q_i^x)/\partial Q_i^x) - \beta_i\text{Ln}(e_i) \quad (5)$$

Donde  $\beta_i$  es un parámetro que está en función de la elasticidad precio de la demanda<sup>6</sup>.  $\alpha_i$  es una constante que varía según el país de destino. Cuando  $\beta_i$  es igual a cero, los precios de exportación se fijan exclusivamente con base en los costos marginales y no existirá *pricing to market*.

El problema de la ecuación (5) es que los costos marginales no son una variable observable lo cual dificulta el proceso de estimación. Sin embargo si suponemos que los costos marginales de producción son iguales según los diferentes destinos (supuesto que no parece muy alejado de la realidad), se puede estimar la ecuación (5) mediante la siguiente expresión: (Knetter, 1995):

$$\text{Ln}P_{it}^x = \theta_t + \beta_i\text{Ln}(e_{it}) + \mu_{it} \quad (6)$$

Donde  $\theta_t$  captura los movimientos comunes a los precios de los diferentes destinos, es decir mide la evolución de los costos marginales en el tiempo<sup>7</sup>.

Si  $\beta_i$  es igual a cero los precios de exportación (en moneda doméstica) no responden a las variaciones en la tasa de cambio y por lo tanto no existirá *pricing to market*.

Podría pensarse que una estimación uniecuacional como la planteada adolece de problemas de endogeneidad. Sin embargo, pensamos que esta posibilidad se reduce en la medida que: i. Los productos analizados no representan un porcentaje importante de las exportaciones totales del país. De esta forma, no resulta probable que un aumento en el precio de algún bien afecte significativamente la evolución de la tasa de cambio. ii. tal como lo señala Knetter (1989) un choque de costos, por el supuesto de igualdad

---

<sup>6</sup>  $\beta_i = \frac{\partial \text{Ln} \eta_i^x}{\partial \text{Ln}(eP_i^x)} \left( \eta_i^x - 1 + \frac{\partial \text{Ln} \eta_i^x}{\partial \text{Ln}(eP_i^x)} \right)^{-1}$  Como se aprecia, esta expresión depende también de la elasticidad de la elasticidad precio de la demanda respecto al precio

<sup>7</sup> Estrictamente hablando puede incluir otras variables que son comunes a todos los destinos y que no resultan del *pricing to market* específico.



en el costo marginal por destinos, afecta por igual a todos los destinos y se incorpora plenamente en el coeficiente  $\theta_i$ . Algo similar ocurre con los choques de demanda.

¿Cómo interpretar el  $\beta_i$  estimado? si el coeficiente es igual a -0.5 (Knetter, 1995) una apreciación del 10% en la moneda en el país de destino del frente a la moneda del país exportador se refleja en una reducción en el margen del 5%. Por el contrario, un coeficiente positivo indica que los cambios en los precios se amplifican por el efecto de la apreciación en el mark-up. Como ya se mencionó cuando el indicador es cero, no existe ajuste estratégico de precios frente a la devaluación.

Antes de pasar a la sección en la que se describe la información utilizada es conveniente considerar algunas de las limitaciones del modelo propuesto. En primer lugar, no se hace ninguna diferencia entre variaciones temporales y permanentes de la tasa de cambio, diferencia que puede ser relevante a la hora de tomar decisiones de precios. Como lo señalan Froot y Klemperer (1989) es lógico pensar que diferencias temporales en la tasa de cambio son compensadas por variaciones más grandes en los precios de exportación. Este problema se trata de resolver a través de la periodicidad escogida para las observaciones. En segundo lugar, los precios internacionales pueden estar afectados por consideraciones fiscales o lavado de activos (sobrefacturación de exportaciones legales para amparar el ingreso de exportaciones ilegales). Sin embargo, las consecuencias de este problema se pueden mitigar entre mayor sea el número de destinos contemplados<sup>8</sup>.

## 4. Metodologías de estimación y resultados.

### 4.1. Modelo 1.

Para los modelos con series de tiempo se construyó un índice de la relación de precios de exportación a precios domésticos para varias canastas de bienes calculado de la forma:

$$P_j^x/P_j^d = \sum_{i=1}^n \alpha_i \frac{P_i^x}{P_i^d}$$

Donde  $P_j^x/P_j^d$  es el precio relativo de los bienes exportados a precios domésticos de la canasta de bienes j,  $P_i^x$  el precio del artículo i en el mercado de exportación expresado en pesos,  $P_i^d$  el precio del mismo artículo pero en el mercado doméstico,  $\alpha_i$  la participación del bien i en la canasta de bienes exportados j.

Este índice se calcula para el total de bienes exportados (sin exportaciones de café, petróleo, níquel, carbón, oro y combustibles) y para algunas ramas industriales según la clasificación CIIU revisión dos a dos dígitos. Si bien se encuentra información mensual para estos precios, las variables de actividad económica doméstica e

---

<sup>8</sup> Esta afirmación supone que los costos de lavado de activos no son idénticos entre los diferentes destinos.

internacional son de periodicidad trimestral por lo cual se obtienen promedios del índice con la misma periodicidad.

En relación con el indicador de actividad económica externa se consideraron dos alternativas: el PIB trimestral de los Estados Unidos y un índice ponderado de la evolución del PIB trimestral de los Estados Unidos y de Venezuela.<sup>9</sup> Los ajustes econométricos fueron superiores con la primera opción.

Siguiendo a Klitgaard (1999), el proceso de estimación se realiza mediante mínimos cuadrados dinámicos (DOLS por su sigla en inglés, Stock y Watson, 1993). El procedimiento consiste en verificar las características de integración de las series consideradas en forma individual para pasar a estimar la relación entre las variables  $P^*$  y la TCR, el nivel de actividad económica en Colombia, el nivel de actividad externa y el salario real mediante la siguiente ecuación:

$$P_t^* = \alpha + \beta ITCR_t + \delta PIBCOL_t + \phi PIBEXT_t + \lambda SALREAL_t + \sum_{t=-S}^{t=S} \theta_t \Delta ITCR_{t+s} + \sum_{t=-S}^{t=S} \sigma_t \Delta PIBCOL_{t+s} + \sum_{t=-S}^{t=S} \eta_t \Delta PIBEXT_{t+s} + \sum_{t=-S}^{t=S} \rho_t \Delta SALREAL_{t+s} + v_t$$

La estimación propuesta por Stock y Watson permite controlar los posibles problemas de endogeneidad que se pueden presentar en el modelo simple. La aplicación de esta técnica está condicionada a que los residuos de estas regresiones sean estacionarios. Además para poder aplicar las pruebas de significancia de los parámetros se verifica la normalidad en la distribución de los errores.

Los resultados de estas estimaciones se pueden observar a continuación.

---

<sup>9</sup> Es importante señalar que la participación de Estados Unidos en el total de exportaciones no tradicionales cayó de un 58% en 1999 a un 47% en 2006.

**Cuadro No. 1**  
**Sensibilidad de los precios externos relativos a la tasa de cambio real**

	Constante	Tasa de cambio real	PIB EEUU	PIBCOL	Salario real	R2	Jarque-Bera	ADF Estadístico t
Total	2.307509 5.321986	0.699051 1.302781	-0.590462 0.479744	-0.536036 0.239995 **	1.81674 0.523495 **	0.9219	1.0123	-6.053
Agrícola	17.07408 10.72852	0.631494 2.62626	-1.383436 0.967109	-1.218679 0.483802 **	2.773073 1.055306 **	0.6923	0.4902	-5.231
Alimentos	6.170255 5.14015	2.376352 1.258269 *	0.986787 0.463352 **	-1.128158 0.231795 **	-1.237467 0.505608 **	0.8782	2.76	-4.746
Textil	20.45425 7.208412	-3.689576 1.764564 **	-1.67459 0.649793 **	-0.275345 0.325063 **	2.636955 0.709052 **	0.7093	0.2363	-2.996
Confecciones	24.23534 3.907153	-3.326224 0.956441 **	2.18199 0.352205 **	-1.761348 0.176193 **	-0.581042 0.384325	0.9629	0.931	-4.051
Papel	12.9514 4.434175	0.629932 1.085452	-2.796511 0.399713 **	-0.327698 0.199959	3.131542 0.436165 **	0.8368	15.64	-4.797
Cueros	19.62144 3.432904	-1.52463 0.840349 *	0.475707 0.309455	-1.604794 0.154807 **	1.697131 0.337676 **	0.9623	21.92	-3.494
Plásticos	2.653468 3.844501	0.401044 0.941104	-1.465692 0.346558 **	0.201584 0.173367	1.056592 0.378162 **	0.7163	0.393	-4.926
Caucho	20.31497 4.011345	-1.393808 0.981946	0.190896 0.361598	-1.018757 0.180891 **	-0.042973 0.394574	0.8717	2.056	-3.837
Minerales no metálicos	-8.572321 6.312045	2.732913 1.54514 *	1.213286 0.568991 **	0.319482 0.284641	-3.762668 0.620881 **	0.9266	5.12	-4.035
Maquinaria no eléctrica	22.23685 3.8062	-0.774826 0.931728	-0.073373 0.343105	-1.418408 0.17164 **	0.981154 0.374395 **	0.878	0.6154	-3.226
Maquinaria eléctrica	23.25266 5.468364	-0.170839 1.338613	1.47983 0.492939 **	-2.006869 0.246595 **	-0.611239 0.537893	0.7583	5.67	-3.425

\*\* Significativas al 95% de confianza. \* Significativas al 90%.

En el cuadro 1 se presentan los resultados de correr los Mínimos Cuadrados Dinámicos para el total de las exportaciones no tradicionales y para 11 categorías de productos (productos agrícolas y 10 ramas industriales). En el cuadro se verifica que las medidas de ajuste son buenas, que los residuos de las regresiones son estacionarios y que salvo en un caso (cueros) los residuos siguen una distribución normal.

Si bien para el total de las exportaciones no tradicionales del país no es posible detectar *pricing to market* en los precios de exportación, para dos ramas industriales: textiles y confecciones, el coeficiente resulta significativo al 95% de confianza y para la de alimentos procesados y la de minerales no metálicos esta variable resulta significativa al 90% de confianza. Los signos de la tasa de cambio real son negativos para el caso de textiles, confecciones y cuero y positivos para el caso de alimentos y minerales no metálicos. En el caso de las exportaciones agrícolas no tradicionales no se encuentra evidencia alguna de PTM.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Los signos negativos tienen una interpretación económica muy evidente: cuando el peso se deprecia frente a la moneda de un país comprador, los costos marginales en moneda extranjera disminuyen por lo cual la respuesta óptima –si las curvas de demanda tienen pendiente positiva– es aumentar la producción y disminuir los precios en moneda extranjera. Esta tendencia se refuerza si el aumento en la producción para el mercado externo aumenta los costos marginales de producción para el mercado doméstico. En particular la relación puede ser positiva si se unen los siguientes factores. i) si la elasticidad precio de la demanda en el mercado de exportación es pequeña, lo que hace que ante la devaluación el precio en moneda extranjera no se reduzca significativamente, ii) los costos marginales en el mercado interno no

Se destaca el signo negativo del nivel de actividad económica doméstica. (en las variables en las regresiones para las cuales este coeficiente es significativamente distinto de cero). Este signo tiene una interpretación económica adecuada: cuando el nivel de actividad económica doméstica se reduce, la demanda por bienes en el mercado interno disminuye con lo cual el precio interno cae y la relación de precios exportados a domésticos aumenta.

## 4.2 Modelo 2.

Se trabajó con información trimestral de los precios implícitos de exportación para los 43 productos industriales (partidas arancelarias) que se presentan en el Anexo 2, en el periodo 1991-2006. El trabajar con esta periodicidad es conveniente en la medida que existen costos de ajuste que hacen que los empresarios probablemente no cambien los precios de exportación ante fluctuaciones de muy corto plazo en la tasa de cambio.

Las 43 partidas arancelarias consideradas fueron escogidas con base en dos criterios: i) continuidad y relevancia. Los artículos presentan ventas significativas y relativamente continuas a lo largo del período analizado<sup>11</sup> y ii) eficiencia. Las partidas escogidas abarcan un mínimo número de países (por lo general 7 u 8) lo que permite resultados econométricos robustos. De acuerdo con esta metodología los países finalmente considerados son contingentes a la diversificación que tiene cada uno de los productos. En otras palabras, la muestra de países no es la misma para todos los productos.

En relación con la tasa de cambio se utiliza la cantidad de moneda del país importador por peso colombiano. Para los datos de inflación externa se utiliza el IPC de cada país tal como se publica en las *Estadísticas Financieras Internacionales* del Fondo Monetario Internacional.

Suponiendo que para cada producto a estudiar se tienen  $m$  países y  $t$  períodos de tiempo, la ecuación (6) se puede representar:

$$Ln(Pr ec_{mt}) = \alpha_1 l_{tm} + I_t \alpha_t \otimes l_m + diag(Lne_{mt}) \cdot \beta_m + \varepsilon_{mt} \quad (7)$$

Donde  $Ln(Pr ec_{mt})$  es un vector de los logaritmos de los precios de exportación,  $l_{tm}$  y  $l_m$  vectores unitarios con  $m \cdot t$  y  $m$  filas respectivamente,  $I_t$  es una matriz identidad de dimensión  $t \cdot 1$   $diag(Lne_{mt})$  es una matriz diagonal cuyos elementos,  $Lne_{mt}$ , corresponden a los logaritmos de las tasas de cambio deflactadas por el índice de precios de cada país,  $\varepsilon_{mt}$  es un error aleatorio con distribución  $Niid(0, \sigma^2)$ .  $\alpha_t$  corresponde a un vector de parámetros que tiene en cuenta efectos fijos en el tiempo y que como se ha visto mide la evolución de lo que hemos llamado costo marginal (al menos efectos comunes).  $\beta_m$  corresponde a un vector de  $m$  parámetros que miden la respuesta de los precios de exportación a las variaciones en la tasa de cambio.

---

se incrementan significativamente por el aumento en las cantidades vendidas en el exterior, y iii) los costos marginales de producción en el mercado interno no se incrementan a raíz de la devaluación.

<sup>11</sup> US\$100.000 o más por semestre/destino

El sistema de ecuaciones representado por (7) equivale a correr  $m$  regresiones donde los parámetros  $\alpha_i$  son comunes a cada una de ellas. El método de estimación más eficiente de los parámetros del modelo es el de regresiones aparentemente no relacionadas (SUR) el cual tiene la ventaja de considerar la posibilidad de que los errores aleatorios de las diferentes ecuaciones presenten algún grado de correlación contemporánea entre ellos como resultado de involucrar factores comunes no medibles y/o inobservados.<sup>12</sup>

Con el fin de evitar correlaciones espurias entre las series, se aplicó la prueba conjunta de raíz unitaria propuesta por Im, Pesaram y Shin (1997). En los casos en los que se detectó la presencia de raíces unitarias se trabajó con las diferencias en los logaritmos. Finalmente, en caso necesario los errores son corregidos para garantizar su buen comportamiento.

En relación con la estimación planteada en la ecuación (5) y el supuesto de igualdad en los costos marginales, debemos reconocer que las series de precios a utilizar deben referirse a productos realmente homogéneos. En el caso que nos ocupa esta hipótesis es plausible por las siguientes razones: i) los precios implícitos se trabajan al nivel más desagregado posible (posición arancelaria) y ii) las exportaciones se dirigen –con la excepción de los Estados Unidos- a países con similar nivel de desarrollo (países latinoamericanos) en donde es difícil pensar en diferencias significativas en la calidad de los bienes.

En el cuadro 2 se aprecian los resultados de las estimaciones para 15 productos en los que el coeficiente de la tasa de cambio con algún país es significativamente distinto de cero. Estos productos fueron seleccionados de la muestra de 43 productos de origen industrial que como se comentó en la sección pasada tiene destinos relativamente diversificados y permiten resultados robustos en la estimación. La descripción de las posiciones arancelarias se encuentra en el Anexo 2.

---

<sup>12</sup> El proceso de estimación de los parámetros y los errores de aplica de forma iterativa, es decir, el proceso de estimación se inicia con los errores de una regresión por MCO y con base en los errores de esta estimación se obtiene una primera estimación de la matriz de varianzas y covarianzas que se usa para calcular valores nuevos de los coeficientes. Este proceso se repite hasta que los valores de los coeficientes convergen.

Cuadro 2. Coeficientes para la variación de la tasa de cambio[1]

P. Arancelaria	VENEZ.	ECUADOR	EEUU	PANAMA	COSTA R.	MEXICO	PUERTO R.	PERU	GUATEM.	BOLIVIA	CHILE
4901990090	0.027	0.11	0.25	0.112	0.012	-0.08	0.003	0.077	-0.196	-0.361*	-0.109
	-0.75	-0.71	-0.55	-0.53	-0.77	-0.89	-0.78	-0.77	-0.65	-0.85	-0.73
4902900090	-0.162	-0.348**	0.965***	0.068	0.101	-0.052	0.067	-0.327	0.021		0.26
	-0.88	-0.9	-0.77	-0.66	-0.53	-0.79	-0.64	-0.92	-0.45		-0.46
6108210000	-0.26	-0.532***	-0.553***	-0.389*	0.06	-0.14	-0.290**	-0.517***	-0.325***	-0.750***	-0.700***
	-0.78	-0.73	-0.77	-0.45	-0.73	-0.41	-0.7	-0.67	-0.42	-0.76	-0.79
3923309090	0.01	-0.307		0.136	0.229	-0.281		-0.650*	-0.25		0.08
	-0.59	-0.49		-0.42	-0.39	-0.74		-0.73	-0.73		-0.42
3304990000	-0.17	-0.454*	-0.08	-0.331	0.551*	-0.410*		-0.045	0.371	-0.393	
	-0.56	-0.71	-0.31	-0.53	-0.43	-0.56		-0.33	-0.48	-0.66	
4901910000	-0.061	0.01	-0.240*	-0.152	-0.173	-0.108		-0.326**			-0.193
	-0.56	-0.74	-0.57	-0.67	-0.55	-0.79		-0.73			-0.75
4909000000	-0.215**	-0.321**		-0.432***	-0.365**	-0.163	-0.163	-0.218	-0.435**		
	-0.7	-0.79		-0.72	-0.76	-0.47	-0.61	-0.52	-0.8		
4202111000	0.442***		0.504***			0.350**	0.069				
	-0.41		-0.72			-0.74	-0.63				
4202310000	-0.648*		-0.841***	-0.733**		-1.159***	-0.689***				
	-0.49		-0.4	-0.46		-0.71	-0.59				
3808101900	-0.29	-0.321		-0.505	-0.865**			-0.329	0.057	-1.074***	-0.201
	-0.78	-0.85		-0.8	-0.65			-0.77	-0.34	-0.76	-0.66
3808201000	-0.249	-0.147	-0.119	-0.453*	0.222	-0.436**		-0.366	-0.119		
	-0.75	-0.89	-0.9	-0.79	-0.39	-0.8		-0.88	-0.55		
3808301000	0.211	0.700**		0.15	0.349			0.805**			
	-0.57	-0.54		-0.35	-0.6			-0.51			
5804210000	-1.101**	-0.952*	-2.185**	-1.288	-0.808			-1.628*	-1.254		-0.92
	-0.2	-0.07	-0.11	-0.05	-0.07			-0.13	-0.06		-0.05
3903190000	-0.138	-0.09		-0.285*	0.017		-0.194	-0.086			0.14
	-0.49	-0.82		-0.77	-0.78		-0.8	-0.83			-0.39
6910100000		-0.316	-0.56	-0.511	-0.203		-0.645				-1.038*
		-0.2	-0.08	-0.08	-0.16		-0.13				-0.39

[1] Los valores entre paréntesis son el "R-cuadrado", los demás son los valores calculados del coeficiente

. Las "\*" indican el nivel de significancia del coeficiente, donde: "\*" significativo al 10%, "\*\*" significativo al 5% y "\*\*\*" significativo al 1%.

La información permite detectar productos en donde existe un *pricing to market* muy generalizado (ropa interior femenina en donde los coeficientes de la tasa de cambio son significativos para 8 de 11 países). Aquellos para los cuales es moderadamente generalizado (tarjetas postales impresas o ilustradas y artículos de cuero de bolsillo o mano con 5 países, y los encajes fabricados a máquina con 4 países). Finalmente, para el resto de productos podemos considerar que existe un ajuste estratégico particularizado. En términos generales los productos identificados pertenecen a los sectores de confecciones, cueros, industria editorial y petroquímica.

La información del Cuadro 2 también permite distinguir en cuáles países se aprecia más el fenómeno en estudio. Ecuador y Estados Unidos encabezan la lista con seis productos, seguidos por Panamá con 5, y Perú y Venezuela con 4. De estos resultados llama la atención el que aparezca una economía tan grande como la de los Estados Unidos en donde se podría pensar que los productores colombianos no tienen porqué tener poder de mercado. Nuestra hipótesis sobre este comportamiento se fundamenta en la existencia de consumos idiosincráticos. Por ejemplo, el consumo de periódicos y revistas colombianos en los Estados Unidos está asociado a un segmento de la población muy específico. Algo similar ocurre con la ropa interior femenina en donde los principales productores colombianos han desarrollado estrategias para llegar especialmente al mercado latino.

En relación con el *pricing to market* de productos como los fungicidas e insecticidas nuestra explicación es la de que la producción y exportación de estos productos está asociada a empresas multinacionales que tienen mayor facilidad de discriminación de precios.

Aunque no es del interés específico de este trabajo indagar sobre la competitividad de los productos colombianos, creemos que los resultados encontrados se constituyen en un elemento de juicio para aportar a este debate. El paradigma de la creación de ventajas competitivas, asociado a Porter (1991) argumenta que la ventaja competitiva de una empresa está asociada a su habilidad, recursos, conocimientos y atributos específicos y de los cuales carecen sus competidores haciendo esto posible que la empresa obtenga rendimientos superiores a los de aquellos. En términos económicos, esto puede traducirse en la existencia de alguna forma de capacidad de fijar precios (poder mercado) o en la capacidad de los productores de vender a costos muy bajos. Los productos colombianos identificados en esta sección cumplen con la primera característica. Por lo tanto no debería descartarse el uso de metodologías como la utilizada en este trabajo para identificar productos con ventajas competitivas.

Antes de terminar esta sección es importante anotar que es probable que los ajustes estratégicos de precios se extiendan a otros productos que no han sido tenidos en cuenta en nuestras estimaciones por no contar con una diversificación de países de destino que permita aplicar la metodología propuesta de estimación.

## **5. Conclusiones.**

Este trabajo analiza a profundidad la hipótesis de que Colombia es un país pequeño y por lo tanto tomador de precios en los mercados internacionales. Para el efecto, se plantean y estiman dos modelos que permiten verificar ajustes estratégicos de precios a nivel sectorial e incluso a nivel de países y destinos.

Se concluye que para el agregado de nuestras exportaciones el supuesto de país pequeño es adecuado. Algo similar ocurre para el agregado de las exportaciones agrícolas no tradicionales. Sin embargo, se presenta evidencia relativamente robusta en el sentido de que para algunas exportaciones y países no se cumple la hipótesis mencionada. Así las cosas, los exportadores colombianos fijan precios de exportación que tienen en cuenta los movimientos del peso frente a las monedas de los mercados de exportación. Esto es particularmente evidente para algunas confecciones y productos editoriales así como para los productos de cuero.

Los productos identificados en este trabajo –productos para los cuales existen ajustes estratégicos de sus precios ante una devaluación– poseen una de las características (capacidad de fijar precios) que en la literatura se han señalado como características de productos competitivos en los mercados internacionales.



## Referencias.

Kenneth A. F. y Klemperer, P. (1989). "Exchange Rate Pass-Through When Market Share Matters," NBER Working Papers 2542,

Gagnon J. E y Knetter M.(1995) Markup adjustment and Exchange rate fluctuations: evidence from panel data on automobile exports. Journal Of International Money and Finance. Vol 14 No. 2.

Im, K.S, Pesaran M.H y Shin Y. (1997) Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. Mimeo Univ. de Cambridge.

Jiménez Zenón, Herrera Julio y Santamaría Jesús. (2000) El Ajuste de los precios de exportación ante las variaciones de los tipos de cambio en un contexto de competencia imperfecta. Sector Exterior Español, No. 788

Klitgaard Thomas (1999) Exchange rates and profit margins: The case of Japanese exporters. FRBNY Economic Review. April.

Knetter Michael (1989) Pricing Discrimination by US and German Exporters. The American Economic Review, Vol. 79 No. 1

Knetter Michael (1993) International comparisons of Pricing-to Market Behaviour. The American Economic Review Vol. 83 No. 3.

Knetter Michael (1995) Pricing to market in Response to Unobservable and Observable Shocks. The International economic Journal Vol. 9 No. 2

Krugman, Paul. (1987) Pricing to Market When the Exchange Rate Changes” en S.W. Arndt y J.D. Richardson Real-Financial Linkages among Open Economies. Cambridge MIT Press.

Marston Richard C. (1989). Pricing to market in Japanese Manufacturing. NBER Working paper Series No. 2905

Mun, T. (1664) England's Treasure by Foreign Trade. Londres. Reeditado en Fondo de Cultura Económica México 1954.

Porter M. E (1991) La ventaja competitiva de las naciones. Plaza y Janés.

Rincón H. (2000) Devaluación y precios agregados en Colombia. Desarrollo y Sociedad, Universidad de los Andes, Septiembre.

Stahn Kerstin (2006). Has the export pricing behaviour of German enterprises changed? Empirical evidence from German Sectoral export prices. Deutsche Bundesbank, Discussion Paper. No. 37.

Steiner R. y J.C. Botero (1994) Transmisión de la tasa de cambio al precio de algunas exportaciones colombianas. Coyuntura Económica. Vol XXIV No. 1 Marzo

## Anexo 1

### Condición de primer orden

Partiendo de la siguiente función de beneficios:

$$\Pi_i = P_i Q_i^x (P_i e_i) - C(Q_i^x)$$

Derivamos con respecto a  $Q_i^x$  ha ambos lados:

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial Q_i^x} = \frac{\partial P_i}{\partial Q_i^x} * Q_i^x + P_i - \frac{\partial C(Q_i^x)}{\partial Q_i^x}$$

Sacando factor común  $P_i$ , encontramos el inverso de la elasticidad precio de la demanda externa  $\eta_i^x$ .

$$0 = P_i * \left[ \frac{\partial P_i}{\partial Q_i^x} * \frac{Q_i^x}{P_i} + 1 \right] - \frac{\partial C(Q_i^x)}{\partial Q_i^x}$$

$$0 = P_i * \left[ \frac{1}{\eta_i^x} + 1 \right] - \frac{\partial C(Q_i^x)}{\partial Q_i^x}$$

Luego despejamos  $P_i$ , expresando dicho precio como el producto entre: el costo marginal y un margen de ganancia adicional o Mark-up.

$$P_i * \left[ \frac{1}{\eta_i^x} + 1 \right] = \frac{\partial C(Q_i^x)}{\partial Q_i^x}$$

$$P_i = \frac{\partial C(Q_i^x)}{\partial Q_i^x} * \left[ \frac{1}{\eta_i^x} + 1 \right]^{-1}$$

$$P_i = \frac{\partial C(Q_i^x)}{\partial Q_i^x} * \left[ \frac{1 + \eta_i^x}{\eta_i^x} \right]^{-1}$$

### Derivación de la ecuación estimable<sup>\*</sup>

Sacando el diferencial total de la expresión (4A) se obtiene:

$$\partial P_i^x / P_i^x = \frac{\partial^2 C(Q_i^x) / \partial Q_i^x}{C(Q_i^x)} + (\eta_i^x - 1) / \eta_i^x \frac{[\partial \eta_i^x / \partial (eP_i^x)(\eta_i^x - 1) - (\partial \eta_i^x / \partial (eP_i^x))\eta_i^x] d(eP_i^x)}{(\eta_i^x - 1)^2}$$

Teniendo en cuenta que  $d(eP_i^x)$  es igual a  $\partial eP_i^x + \partial P_i^x e$ , que esta expresión es a su vez igual a  $eP_i^x[\partial e / e + \partial P_i^x / P_i^x]$  y simplificando términos se obtiene:

$$\partial P_i^x / P_i^x = \frac{\partial^2 C(Q_i^x) / \partial Q_i^x}{C(Q_i^x)} + \frac{[\partial \eta_i^x / \partial (eP_i^x)][(\eta_i^x - 1) - \eta_i^x] eP_i^x (\partial e / e + \partial P_i^x / P_i^x)}{(\eta_i^x - 1)\eta_i^x}$$

Teniendo en cuenta que  $[\partial \eta_i^x / \partial (eP_i^x)][eP_i^x / \eta_i^x] = \partial \ln \eta_i^x / \partial \ln eP_i^x$  la expresión anterior queda:

$$\partial P_i^x / P_i^x = \frac{\partial^2 C(Q_i^x) / \partial Q_i^x}{C(Q_i^x)} + \frac{[\partial \eta_i^x / \partial (eP_i^x)][(\eta_i^x - 1) - \eta_i^x] eP_i^x (\partial e / e + \partial P_i^x / P_i^x)}{(\eta_i^x - 1)\eta_i^x}$$

Despejando  $\partial P_i^x / P_i^x$  y reorganizando términos se obtiene:

$$\partial P_i^x / P_i^x = (1 + \beta) \frac{\partial^2 C(Q_i^x) / \partial Q_i^x}{C(Q_i^x)} + \beta \partial e / e$$

Donde

$$\beta = \frac{\partial \ln \eta_i}{\partial \ln (eP_i^x)} \left( \eta_i - 1 + \frac{\partial \ln \eta_i}{\partial \ln (eP_i^x)} \right)^{-1}$$

---

<sup>\*</sup> Se agradece la colaboración de Jean Pietro Bonaldi por el desarrollo algebraico de esta expresión

**Anexo 2 Partidas arancelarias consideradas**

<b>Partida Arancelaria</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
4901990090	Los demás libros, folletos e impresos similares.
4902900090	Los demás diarios y publicaciones periódicas, impresos, incluso ilustrados o con publicidad.
6108210000	Ropa interior de punto, de algodón, para mujeres o niñas
6212100000	Sostenes (corpiños), incluso de punto.
6108220000	Ropa interior de punto, de fibras sintéticas o artificiales, para mujeres o niñas
6109100000	"T-shirts" y camisetas interiores de punto, de algodón.
1704901000	Bombones, caramelos, confites y pastillas.
3923309090	Los demás recipientes (botellas, frascos y artículos similares), de diferente capacidad.
4202119000	Los demás maletines, incluidos los porta documentos, con la superficie exterior de cuero
4202210000	Bolsos de mano, incluso con bandolera o sin asas, con la superficie exterior de cuero
4901100090	Los demás libros, folletos e impresos similares, en hojas sueltas, incluso plegadas.
3304990000	Las demás preparaciones de belleza, de maquillaje y para el cuidado de la piel
4901910000	Diccionarios y enciclopedias, incluso en fascículos.
4909000000	Tarjetas postales impresas o ilustradas; con ilustraciones, adornos o aplicaciones.
6203420000	Pantalones y "shorts" de algodón, para hombres o niños, excepto los de punto.
6302600000	Ropa de tocador o de cocina, de tejido con bucles, de tipo para toalla, de algodón.
9602001000	Cápsulas de gelatina para envasar medicamentos.
3206410000	Ultramar y sus preparaciones.
3902300000	Copolímeros de propileno.
4202111000	Baúles, maletas (valijas) y maletines con la superficie exterior de cuero.
5804210000	Encajes fabricados a máquina, de fibras sintéticas o artificiales.
6204420000	Vestidos de algodón, para mujeres o niñas, excepto los de punto.
6204620000	Pantalones de algodón, para mujeres o niñas, excepto los de punto.
6403990000	Los demás calzados con suela de caucho, plástico o cuero y parte superior de cuero natural.
6910100000	Fregaderos, bañeras, inodoros y aparatos fijos similares, de porcelana, para usos sanitarios.
8201401000	Machetes, de metales comunes.
3903190000	Los demás poliestirenos.
4202310000	Artículos de bolsillo o de bolsos de mano con la superficie exterior de cuero
6111200000	Prendas y complementos de vestir (accesorios) para bebés de punto, de algodón
6205200000	Camisas de algodón, para hombres o niños, excepto las de punto.
6209200000	Prendas y complementos (accesorios) de vestir de algodón, para bebés, excepto los de punto.
8210001000	Molinillos mecánicos de metales comunes, accionados a mano, de peso inferior a 10 kg.
9021210000	Dientes artificiales.
7013290000	Los demás recipientes para beber (por ejemplo: vasos, jarros), excepto los de vitrocerámica.
8308900000	Cierres, monturas-cierre, hebillas, cuentas y lentejuelas, incluidas las partes, de metal común.
8301409000	Las demás cerraduras y cerrojos (de llave, de combinación o eléctricos), de metal común.
3902100000	Polipropileno.
3808201000	Fungicidas presentados en formas o en envases para la venta al por menor o en artículos
3808101900	Los demás insecticidas presentados en formas o en envases para la venta al por menor.
3924109000	Las demás vajillas y demás artículos para el servicio de mesa o de cocina, de plástico.
3920200090	Las demás películas, las demás hojas películas, bandas y láminas, de polímeros de propileno.
3808301000	Herbicidas y reguladores del crecimiento de las plantas, para la venta al por menor.
4818400000	Compresas y tampones higiénicos, pañales para bebés y artículos higiénicos similares.